

PAT-NO: JP402043362A
DOCUMENT- JP 02043362 A
IDENTIFIER:
TITLE: JOINED BODY OF SPUTTERING TARGET AND BACKING PLATE
PUBN-DATE: February 13, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

| NAME | COUNTRY |
|--------------------|---------|
| OGATA, KENJI | |
| TANIGUCHI, SHIGERU | |

ASSIGNEE-INFORMATION:

| NAME | COUNTRY |
|--------------------|---------|
| HITACHI METALS LTD | N/A |

APPL-NO: JP63194193
APPL-DATE: August 3, 1988

INT-CL (IPC): C23C014/34

US-CL-CURRENT: 204/298.12

ABSTRACT:

PURPOSE: To form the joined body which obviates the generation of warpage and deformation by providing grooves to the joint surface of a backing plate at the time of joining a sputtering target and the backing plate by a brazing metal.

CONSTITUTION: The grooves 3 are previously provided to the joined surface of the backing plate 1 at the time of joining the sputtering target 2 and the backing plate 1 by the brazing metal 4. The grooves 3 can be made into stripe, checker, record groove and other shapes and the sectional shape thereof can be made into V, rectangular, semicircular, U and other shapes. The depth and width of the grooves 3 are specified to about 0.5-1.5mm and the pitch thereof is specified

to about $\leq 10\text{mm}$. The generation of the deformation after joining and the generation of the exfoliation during use are prevented in this way. The stable and practicable joined body is thus obtd.

COPYRIGHT: (C)1990, JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A) 平2-43362

⑬ Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)2月13日

C 23 C 14/34

8520-4K

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 スパッターターゲットとバックングプレートの接合体

⑯ 特 願 昭63-194193

⑰ 出 願 昭63(1988)8月3日

⑱ 発 明 者 緒 方 憲 嗣 島根県安来市安来町2107番地の2 日立金属株式会社安来工場内

⑲ 発 明 者 谷 口 繁 島根県安来市安来町2107番地の2 日立金属株式会社安来工場内

⑳ 出 願 人 日立金属株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目1番2号

明 細 書

発明の名称

スパッターターゲットとバックングプレートの
接合体

特許請求の範囲

1 スパッターターゲットとバックングプレートとがろう材を介して接合してなるスパッターターゲットとバックングプレートの接合体において、バックングプレートの接合面に溝を設けたことを特徴とするスパッターターゲットとバックングプレートの接合体。

発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、スパッターターゲットとバックングプレートの接合体に関し、詳しくはスパッターターゲットと銅、銅合金等よりなるバックングプレートとをそり、変形を生じさせることなく、ろう接合した接合体に関する。

〔従来の技術〕

スパッターリング装置においては、第4図に示す

ようにスパッタされるべきスパッターターゲット2は通常円板または板状に加工され、冷却機構を有する無酸素銅(以下単に銅と記す)等のバックングプレート1上にろう付けによって接合される。スパッターリング用スパッターターゲットにバックングプレートを設ける理由は、グロー放電中に生ずるイオンがスパッターターゲットを衝撃することによる温度上昇を防止することにより、バックングプレートはターゲットを冷却する役割を有する。

従来、スパッターターゲットとバックングプレートとのろう接合において以下のような問題が提起されていた。

すなわち、スパッターターゲットを良好に冷却するには、バックングプレートとスパッターターゲットとの熱的接触を良くする必要がある。しかし、スパッターターゲットがろう接合し難い材質、例えば純Cr、Mo、W、Ta、WSi₂、MoSi₂およびTb-Fe-Coをはじめとする希土類金属-遷移金属などの場合、ろう材はわずかな接合力を有

するだけであり、スパッタリング中にバックングプレートからスパッターターゲットが剝離してしまい、良好な冷却効果が得られない。また、セラミックスなどの焼結スパッターターゲットの場合、材質中に数多く存在する空孔を介してろう材が拡散し、スパッターターゲットを汚染してしまうという問題があった。

この問題点に対しては、特開昭54-88885号、特開昭56-33476号、あるいは特開昭61-169166号公報に、ろう材の接合性の向上、ろう材の拡散防止を目的としてスパッターターゲットの接合面に、Ni、Cu等のメタライズ層を形成し、続いてバックングプレートをろう材を介して接合する方法が提案されている。

一方、スパッターターゲットとバックングプレートとのろう接合にあつては、以下のような問題も提起されている。

すなわち、従来ろう接合はスパッターターゲットとバックングプレートとの間にろう材を介在させ、これらをろう材の融点直上にまで加熱、冷却

するという作業によって行なわれるが、

- 1) スパッターターゲットとバックングプレートとの熱膨張係数に差異がある場合(例えばスパッターターゲットをCr、バックングプレートを銅とすると両者の熱膨張係数が著しく異なる)。
- 2) スパッターターゲットおよびバックングプレートの寸法が大きい場合、
- 3) バックングプレートの肉厚が厚い場合、
- 4) ろう材の融点が高い場合、ろう接合の冷却過程時に反り、変形が生じスパッタリング装置に取付けられない。取付けられても接合の残留応力が解放され、スパッタリング中に剝離が生ずる、といった不具合が生じた。

以上の不具合を防止するため、従来は以下のような手段を講じていた。

すなわち、

- (イ)低融点のろう材、例えばIn系のろう材を用いてろう接合時の加熱温度をできるだけ低く抑え、スパッターターゲットとバックングプレートの熱膨張、収縮の差を小さくする。

- 3 -

(ロ)低融点でないろう材を用いた場合には、接合終了後に生じた反り、変形をプレス等の機械的手段により矯正する。

しかしながら、前記(イ)の方法では、生産性向上のため高速スパッタリングを実施した場合に接合部分がろう材の融点以上の温度に達し、ろう材が溶融して、スパッターターゲットがバックングプレートから剝離する場合がある。

また、前記(ロ)の方法では、延性の劣るスパッターターゲットには効果が十分でなく、また矯正できたとしても矯正による応力が残留し、仕上加工中、あるいはスパッタリング時に変形が生じてしまう。

〔発明が解決しようとする課題〕

以上の問題点を解決する方法として、特開昭61-251067号にスパッターターゲットとバックングプレートとの間に熱歪みを吸収する低融点金属からなる緩衝層を設けることが提案されている。

しかし、緩衝層を設けることによりスパッターターゲットとバックングプレートとの熱的接触を

阻害するため、できればこのような緩衝層を設けないことが望ましいことは言うまでもない。また、緩衝層を設けるための工数が従来の方法より増加し、生産性の観点からも好ましくない。

本発明は、以上の背景に鑑み、簡易な手段でスパッターターゲットとバックングプレートとを変形を生じさせずに接合した接合体を提供するものである。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は、スパッターターゲットとバックングプレートとがろう材を介して接合してなるスパッターターゲットとバックングプレートの接合体において、バックングプレートの接合面に溝を設けたことを特徴とするスパッターターゲットとバックングプレートの接合体である。

スパッターターゲットとバックングプレートの接合は、前述の如くろう材の融点まで加熱しろう材が融けた後に放冷し接合する方法が一般的である。

加熱・冷却の過程ではスパッターターゲットに

- 4 -

- 5 -

—360—

- 6 -

比バッキングプレートの熱膨張係数が大きいことから、接合後は第5図に示すようにバッキングプレートが伸びた状態の凸型の変形を生ずる。

本発明者は種々検討を行なったところ、バッキングプレートの接合面に溝を設けることにより、接合後の変形を防止することができることを見出し本発明を完成するに至った。

バッキングプレートの接合面に溝を設けることにより、接合後の変形を防止できる理由は明らかでないが、例えば特開昭59-232270号に従い、スパッターターゲット側に溝を設けて接合を行なった場合には変形防止に効果がなかったことからして、本発明の接合体での変形防止はスパッターターゲットより熱膨張係数が大きいバッキングプレート側に溝を設けることにより得られる固有の効果であると考えられる。

本発明における溝の形態の例を第2図に示すが、ストライプ状(第2図(1))、基盤目状(第2図(2))、レコード溝状(第2図(3))等種々の形態で実施することができる。

- 7 -

とは言うまでもない。

接合方法は、従来から行なわれている方法に従えば良い。

すなわち、In系、Sn-Ag系、Sn-Pb系等のろう材をスパッターターゲットとバッキングプレートとの間に介在させ、これをろう材の融点以上に加熱、冷却すればよい。

なお、接合性の向上、ろう材のスパッターターゲット中への拡散防止のために、スパッターターゲットの接合面にメタライズ層を形成してもよいことは言うまでもない。

【実施例】

以下本発明を実施例に基づき説明する。

実施例1

本実施例で用いたバッキングプレートは銅製で、寸法は肉厚15mm、幅121mm、長さ750mmである。このバッキングプレートにU字形の溝を第2図(1)のようにストライプ状に形成した。溝の寸法は、深さ1mm、幅1mmであり、溝ピッチは3mmである。

- 9 -

溝の断面形状については、V字形(第3図(1))、矩形(第3図(2))、半円形(第3図(3))、U字形(第3図(4))のいずれであっても十分効果を発揮することができる。

また、溝の断面寸法については、深さ、幅(開口幅)ともに0.5mm以上でないことと変形防止に十分な効果がないことを確認した。

一方、深さ、幅ともに1.5mm程度あれば変形防止効果が十分に発揮され、かつそれ以上大きくすると溝形成の工数およびバッキングプレートの再利用時の表面研磨の工数が多くなるといった問題があるので、溝の深さ、幅は0.5mm~1.5mmにするのが望ましい。

更に、溝のピッチは大きすぎると変形防止に効果がなく、本発明者の検討によると金属系のターゲットに適用する場合には10mm以下とすることが望ましい。

なお、上記溝の深さ、幅等の値は一応の指針であり、バッキングプレートの寸法、スパッターターゲットの寸法、材質によって最適値が異なるこ

- 8 -

一方、接合したスパッターターゲットの寸法は厚さ6mm、幅100mm、長さ680mmの純Crターゲットである。なお、スパッターターゲットの接合面にはCuめっきを行なった。

以上のスパッターターゲットとバッキングプレートとの間に90Sn-10Ag(wt%)のろう材を介在し、260℃まで加熱、冷却し、接合を終了し、第1図(1)に示すスパッターターゲットとバッキングプレートの接合体を得た。

接合終了後、変形量を測定したが0.3mmと良好であった。なお、変形量は第5図のy値(以下の変形量はすべてy値を意味する)である。y値はスパッターターゲットとバッキングプレートの接合体を平坦面に第5図のように置いたときに、平坦面とバッキングプレートの隙間の最大値として求まる。

従来例として、溝を形成する以外は本実施例と同寸法のバッキングプレートとスパッターターゲットを用い、本実施例と同様の寸法で接合を行なった。接合後変形量を同様に測定したところ、1.

- 10 -

7mmであった。また、上記と同様の溝をスパッターターゲットの接合面に設けて変形量を測定したところ、1.5mmであった。

すなわち、溝を全く形成しない接合体、または溝が形成されていてもそれがスパッターターゲットの接合面にある場合には変形量が大きく実用上不向きである。

実施例 2

実施例 1 と同じバックングプレートとスパッターターゲットを用い、接合を行なった。

なお、バックングプレートには、半径0.8mm、深さ0.8mmの半円径溝をストライプ状に溝ピッチ4mmで形成した。

実施例 1 と同様に接合を実施し、第 1 図(2)に示す接合体を得た後に変形量を測定したところ0.25mmと良好であった。

実施例 3

本実施例では、直径240mm、厚さ13mmの円板状バックングプレートに直径230mm、厚さ6mmの84Co-16Cr(vt%)スパッターターゲットを接合した。

接合条件は実施例 1 と同様である。

バックングプレートには深さ1mm、幅1mmのV字形溝を溝ピッチ3mmで第 2 図(3)のようにレコード溝状に形成した。

実施例 1 と同方法により、バックングプレートとスパッターターゲットを接合し、変形量を測定したところ0.1mmと良好であった。

従来例として、溝を形成しないバックングプレートを用い、その他の条件は本実施例と同様の接合を行なったところ、0.8mmの変形が発生した。

実施例 4

実施例 1 で用いたのと同じバックングプレートおよびスパッターターゲットを、バックングプレートに基盤目状の溝を形成し、ろう接合を行なった。

溝形状は半円形であり、溝寸法を半径1.0mm、深さ1.0mmとし、溝ピッチは縦溝のピッチを5mm、横溝のピッチを3mmとした。接合は実施例 1 と同様に行なった。

接合終了後に変形量を測定したところ、0.24mm

- 11 -

と良好であった。

〔発明の効果〕

以上説明のように、本発明によれば、従来、スパッターターゲットとバックングプレートの接合後の変形が大きくスパッタリング装置に取付けられない、また取付けられても使用中に剥離が生じるなどの不具合を効果的に防止することができ、安定で実用的なスパッターターゲットとバックングプレートとの接合体を供給できる。

図面の簡単な説明

第 1 図は本発明にかかるスパッターターゲットとバックングプレートの接合体の実施例断面図、第 2 図はバックングプレートに溝を設ける態様を示す図、第 3 図はバックングプレートに設ける溝の種々形状を示す図、第 4 図は従来のスパッターターゲットとバックングプレートの接合体の断面図、および第 5 図は従来のスパッターターゲットとバックングプレートの接合体における変形過程を示す図である。

1 : バックングプレート、2 : スパッター

- 12 -

ゲット、3, 3 1, 3 2 : 溝、4 : ろう材

出願人 日立金属株式会社

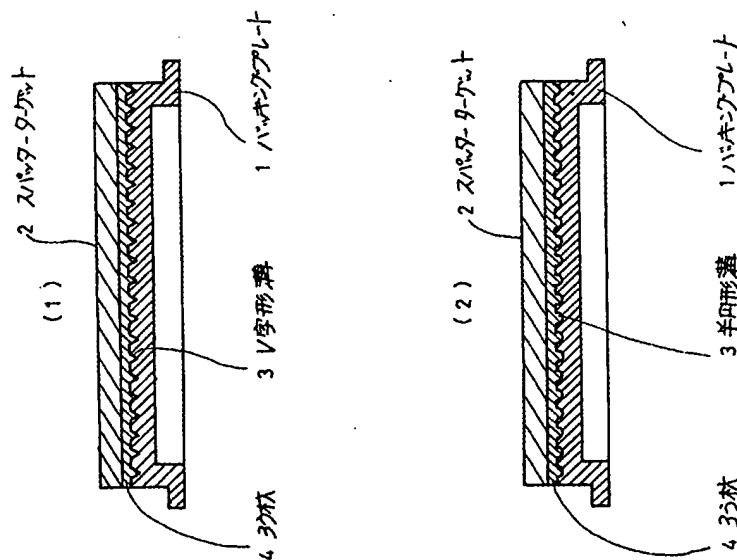


- 13 -

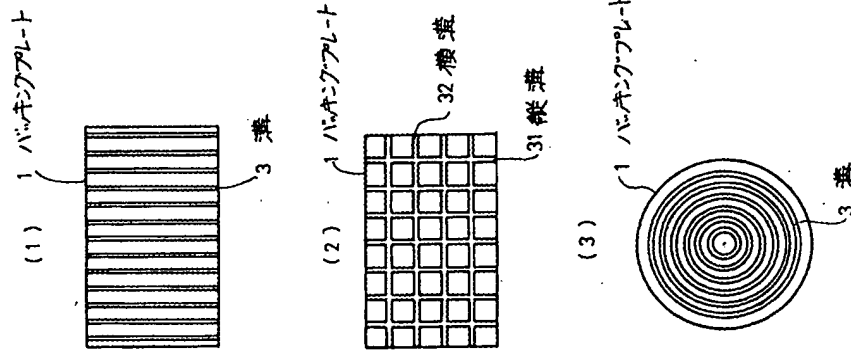
—362—

- 14 -

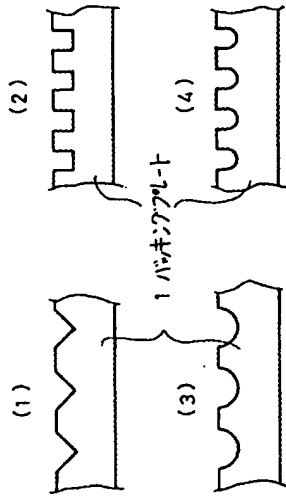
第 1 図



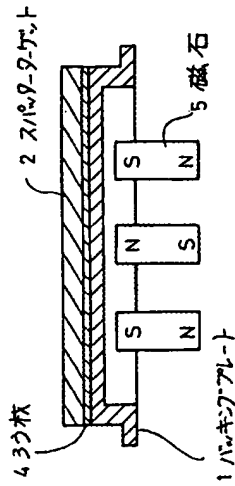
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

